

Nitritsalt (6‰) til hjemmelavede pølser



Af Jens Folke

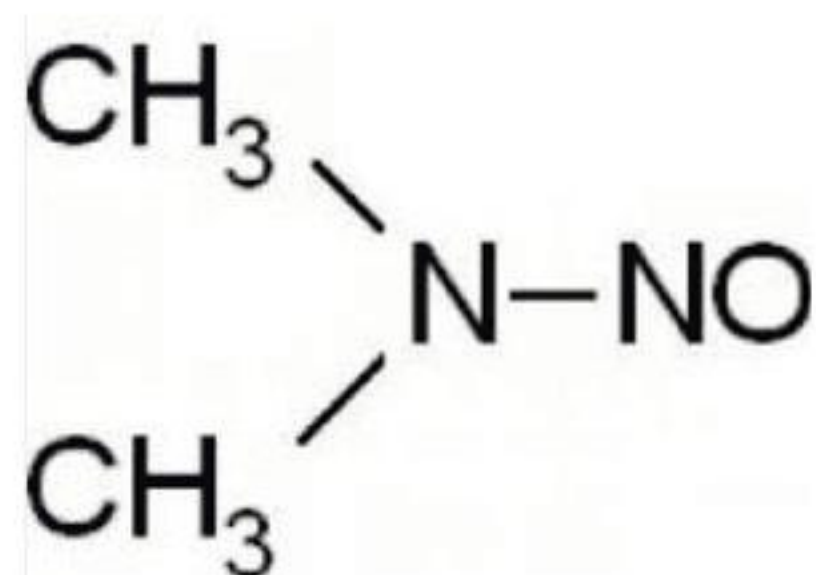
Jeg har tidligere understreget vigtigheden af god køkkenhygiejne i hjemmekøkkenet, når man laver røgede, gravede og spegede produkter [1]. En af de største farer er dannelsen af et proteintoksin fra en jordbakterie af arten *Clostridium botulinum*, som vokser selv helt nede ved 3°C, i saltkoncentrationer op til 3,5-10% og ved pH-værdier så lave som 4,5. Gylden-dal's "Store Danske" skriver:

"Toksinet er et af de stærkeste giftstoffer, der kendes; det optages fra tarmen og føres via blodba-

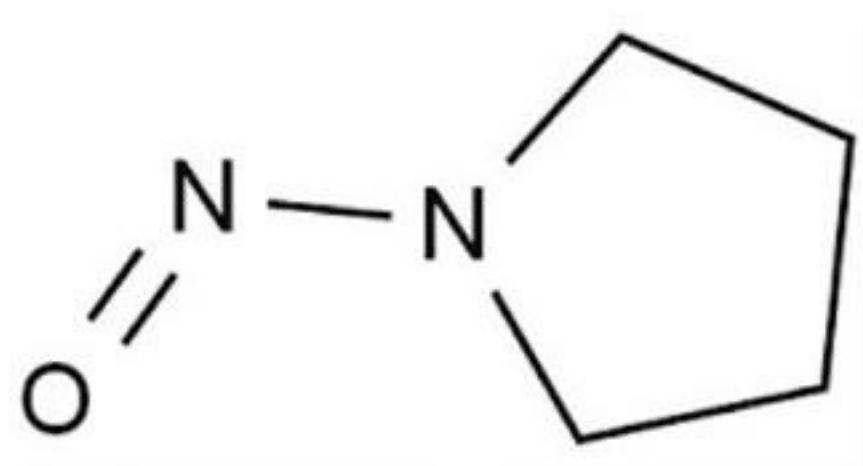
nen til nervesystemet, hvor det binder sig til nervecellernes periferende ender på overgangen fra nerve til muskel og forhindrer, at nerveimpulser overføres til musklerne. Der opstår således en slap lammelse, bl.a. af åndedrætsmuskulaturen. Inkubationstiden er 6-36 timer, oftest 10-12 timer. Sygdommen kan behandles med antitoksin og respirator, men da kun ikke-bundet toksin kan neutraliseres, kan sygdommen være dødelig".

Langt de fleste af de 2.000 rapporterede tilfælde af botulisme i Vesteuropa i årene 1956-78 skyldtes hjemmekonserverede madvarer, heraf ca. 2/3 kødvarer [2]. Industrien tilsætter ofte nitrit i koncentrationer, der er så lave, at de ikke virker kon-

serverende i forhold til botulisme. Alligevel er der ingen rapporter om botulisme i Danmark, og eksempelvis den økologiske pølseproducent, Hanegal, anvender slet ikke nitrit i deres produktion (se deres hjemmeside). Men den stigende hjemmeproduktion af pølser i disse år, kan dog godt give anledning til bekymring, da hygiejneforholdene i hjemmekøkkenet sjældent står mål med den professionelle industris hygiejneforanstaltninger.



N-nitrosodimethylamin



N-nitrosopyrrolidin

Figur 1. Flygtige nitrosaminer.

Saltning har været anvendt til konservering i flere tusind år, og som regel har saltet været forurenset med nitrat. Det har været heldigt, fordi nitrat under anaerobe forhold reduceres til nitrit, der har en direkte hæmmende virkning på udspiring af sporer fra *Cl. botulinum*, som ellers overlever pasteurisering indtil 130°C. Dette blev opdaget i 1800-tallet, hvorefter man begyndte at tilsætte nitrit direkte til kødvarer [2]. Vi taler om nitrit-niveauer på 100-200 mg/kg kød, hvis man skal være sikker på den antibakterielle virkning. Nitrit er imidlertid akut toksisk, så i praksis tilsættes nitrit til kødprodukterne i form af nitratsalt (6‰ NaNO₂ i NaCl).

Nitrit reagerer også med myoglobin og danner en karakteristisk rød farve ved 20-30 mg/kg, og virker smagsforstærkende fra omkring 50 mg/kg.

Ved tilsætningen af nitrit kan der imidlertid under tilberedning af kødprodukter (herunder specielt bacon) dannes flygtige nitrosaminer, som i dyreforsøg har vist sig at være kraftigt kræftfremkaldende.

Fra Wikipedia:

"Nitrosamines can cause cancers in a wide variety of animal species, a feature that suggests that they may also be carcinogenic in humans. At present, available epidemiological evidence from case-control studies on nitrite and nitrosamine intake supports a positive association with gastric cancer (GC) risk (mavekræft). Regarding oesophageal cancer (OC) (kræft i spiserøret), available evidence supports a positive association between nitrite and nitrosamine intake and OC, between meat and processed meat intake and GC and OC, and between preserved fish, vegetable and smoked food intake and GC, but is not conclusive".

Der kan også dannes ikke-flygtige nitrosaminer og andre stoffer, som er dårligt udredt.

I litteraturen på Internettet foreslås det, at man tilsætter ascorbinsyre (E300), natriumascorbat (E301) og ascorbylpalmitat (E304) sammen med nitratsaltet til kødprodukter, da dette tilsyneladende undertrykker dannelsen af nitrosaminer. Dertil modvirker ascorbylesteren harskning af fedtstoffet i de færdige kødprodukter.

Tilsætning af natriumascorbat viste sig i 1983-undersøgelsen [2] at mindske mængden af restnitrit i spegepølser efter længere

tids lagring, hvorved beskyttelsen mod *Clostridium botulinum*-sporeudvikling mindskes. Derfor skal spegepølser opbevares på køl, når eftermodningen er afsluttet, hvis man vælger at tilsætte ascorbinsyre eller derivater heraf. Det er formodentlig denne reduktion af restnitrit, der giver ascorbinsyretilsætningen til kødproduktet den beskyttende virkning mod dannelsen af nitrosaminer. Den største effekt i denne henseende ses ved stegt bacon. Ved tilsætning af nitrit omkring de 100 mg/kg er det mikroskopiske - knapt påviselige - mængder af nitrosaminer, der dannes i spegepølser, rullepølse og andre kødprodukter (< 5 ppb), med undtagelse af bacon, hvor dannelsen af nitrosaminer er størst.

Min konklusion er, at tilsætning af nitrat eller nitrit til kødprodukter i hjemmekøkkenet er nødvendigt, når vi taler om saltede produkter med lang holdbarhed. Dvs. produkter der er opbevaret ved temperaturer over 3-10°C i længere tid, altså specielt hjemmelavede spegepølser, saltede produkter som bacon, filet og hamburgerryg, og måske også visse gravede produkter, hvor kølekæden kan blive brudt, f.eks. gravet fisk eller spegesinker. Nitritindholdet i det færdige produkt bør ligge omkring 100 mg nitrit/kg færdigvare, svarende til ca. 15 g 6‰-nitratsalt/kg rå kød. Man kan tilsætte 200-400 mg ascorbinsyre (eller derivater)/kg kød, og gerne en tilsvarende mængde E-vitamin, men ikke uden betænkelighed ift. at undertrykke *Clostridium botulinum*-sporeudvikling. Større mængder ascorbinsyre fører til mindsket holdbarhed og større botulisme-risiko, og bør i hvert fald undgås.

Det er efter min mening ikke nødvendigt af hensyn til botulisme at tilsætte nitratsalt til bindefarspølser, da disse kan pasteuriseres lige efter stopning ved skoldning, og spises umiddelbart derefter eller fryses. For kogepølser og gravede pålægsprodukter afhænger anbefalingen af, om man kan holde kølekæden, indtil pølsen er spist, eller om den bliver opvarmet ved at blive serveret på frokostbordet ad flere omgange og således opnår stuetemperatur. Man bør i alle tilfælde undgå friske krydderurter af hensyn til jordbakterierne, herunder *Clostridium Botulinum*, der er vidt udbredt i miljøet, særligt hvis man ikke anvender nitrit i tilstrækkelige mængder. Ved tilsætning af ascorbinsyre eller derivater heraf mindskes risikoen for dannelse af nitrosaminer i produktet, og pålægsprodukterne bliver jo ikke som bacon opvarmet kraftigt ved tilberedningen. For smagens skyld kan man tilsætte 7 g 6‰-nitratsalt/kg kød sammen med 250 mg ascorbinsyre til disse pålægsprodukter, men nitrit i denne koncentration beskytter ikke mod botulisme - det gør kun god køkkenhygiejne.

Jeg har ikke kunnet finde leverandører til private af C-vitamin eller derivaterne, da eksempelvis E301 kun sælges i 25 kg sække, men jeg satser på, at en 500 mg C-vitamintablet kan knuses i en morter, og C-vitaminet ekstraheres med 5 ml vand, og at en tilsvarende procedure kan anvendes med E-vitamin ekstraheret med olivenolie som erstatning for ascorbyl-palmitin.

E-mail:

Jens Folke: jens.folke@lean6sigma.eu

Referencer

1. J. Folke, Køkkenkemisten. Koldrøgning af laks m.m., Dansk Kemi, s. 27, 2014 (10).
2. J. Gry et al.: "Undersøgelser over nitrats betydning for kommercielt fremstillede kødvarer på det danske marked". 1983, ISBN 87-503-4459-5.